Lane Medical Library
OCT 14
Munich
1932
Zahn

Aus der klinischen Abteilung des Zahnärztlichen Instituts
der Universität zu München
(Leiter und Vorstand: Prof. Dr. Kranz)

Korrelationstheoretische Untersuchungen über den Zusammenhang von Kronenbreite und Gesamtlänge an Zähnen des menschlichen Oberkiefers

(Gemessen an der Bevölkerung von Amsterdam)

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
in der Zahnheilkunde

verfaßt und einer

Hohen Medizinischen Fakultät
der Bayerischen Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Erich Böger
Zahnarzt, Essen-Frintrop

München 1932

Bayerische Druckerei & Verlagsanstalt G. m. b. H., Müllerstraße 27

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

Meinen lieben Eltern in Dankbarkeit
gewidmet

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153721_0100

Schon lange bedient sich die wissenschaftliche Forschung mit Erfolg der Korrelationsrechnung bei mathematisch-statistischen Untersuchungen. Mit Hilfe dieser Rechnungsart ist es leicht, festzustellen, ob und inwieweit eine Wechselbeziehung zwischen zwei veränderlichen Größen besteht. Sie ermöglicht also die Erkenntnis der gesetzmäßigen Beziehungen einzelner Teile untereinander, so daß von der Aenderung des einen Merkmals auf die des anderen geschlossen werden kann. So ist z. B. die Feststellung der quantitativen und qualitativen Merkmale des menschlichen Körpers, ihrer gegenseitigen Beziehungen und ihrer Abhängigkeit bei anthropologischen Untersuchungen neben anderen Berechnungsmethoden besonders mit Hilfe der Korrelationsrechnung erreicht worden.

Im nachfolgenden sei versucht, kurz auf die Vorteile der Korrelationsrechnung sowie auf die Deutung des sogenannten Korrelationskoeffizienten einzugehen, welcher die Gesetzmäßigkeit der zu untersuchenden Merkmale wiedergibt. Das gewonnene Untersuchungsmaterial wird in Korrelationstabellen übersichtlich zusammengefaßt und der Korrelationsrechnung unterzogen. Das Endergebnis dieser Rechnungsart stellt der Korrelationskoeffizient dar; hiermit ist eine sichere und deutliche Antwort darüber gegeben, welcher Zusammenhang zwischen der Kombination zweier Merkmale besteht. Mittels des Korrelationskoeffizienten vermag man aus einem umfangreichen Zahlenmaterial manches objektiv herauszulesen, was einem sonst verborgen geblieben wäre. So ist dem auf Messungen verzichtenden nichtmathematischen Statistiker dieser Weg verschlossen. Die Aufgabe ist für ihn nur auf Umwegen zu lösen; sie ist auch stets mit einem erheblichen Aufwand an Zeit und Fleiß verbunden und zeitigt nicht immer ein befriedigendes Ergebnis. Tiefere Einblicke, feinere Unterschiede in der Gestaltung des Zusammenhanges, so z. B. die Feststellung, ob die Merkmale in einem direkten oder andere in einem umgekehrten Zusammenhang stehen, sowie ein sicheres Urteil darüber, sind die Vorteile dieses Verfahrens.

Der Korrelationskoeffizient als solcher kann die Zahlenwerte zwischen $+1$ und -1 annehmen. Wenn kein Zusammenhang zwischen den beiden Merkmalen besteht, dann muß der Korrelationskoeffizient $r = \pm 0$ sein. Ist der Wert des Korrelationskoeffizienten $+1$, so besteht ein direkt proportionaler Zusammenhang zwischen den beiden veränderlichen Größen: mit der Zunahme

bzw. Abnahme der einen Größe geht Hand in Hand die Zunahme bzw. Abnahme der anderen. Ist aber das Vorzeichen negativ, so ist die Beziehung der Merkmale eine umgekehrt proportionale, d. h. die Zunahme der einen Variablen hat die Abnahme der anderen im Gefolge oder umgekehrt.

Vom rein zahlenmäßigen Standpunkt gesehen gibt der Korrelationskoeffizient den Grad der Proportionalität der beiden Merkmale an. Liegt der Wert sehr nahe an Null, so ist die Beziehung der beiden untersuchten Merkmale sehr lose und wirkt sich praktisch kaum aus, d. h. man kann nur mit äußerst geringer Wahrscheinlichkeit von dem einen auf das andere schließen.

Auf Grund dieser großen Vorteile sind in letzter Zeit zahlreiche Korrelationen auf dem Gebiete der Zahnheilkunde aufgestellt und rechnerisch ermittelt worden. Vor allem sind die Gebrüder F. und W. Lux zu erwähnen, die umfangreiche korrelationstheoretische Untersuchungen über die Beziehung verschiedener Größenabschnitte an menschlichen Zähnen angestellt haben. Diese Untersuchungen sind in der zahnärztlichen Fachliteratur des öfteren wiedergegeben und ausgewertet worden.

In ihren Abhandlungen haben F. und W. Lux Wesen der Korrelationsrechnung und ihre Bedeutung für die wissenschaftliche Zahnheilkunde eingehend dargestellt. Ich kann es mir daher ersparen, die mathematische Seite der Korrelationsrechnung an dieser Stelle klarzulegen und möchte so die Darstellung von korrelationstheoretischen Einzelheiten entlasten. Sie finden im Verlauf der Abhandlung insoweit Berücksichtigung, als sie zum Verständnis und zur Deutung des Untersuchungsergebnisses notwendig erscheinen. Die genaue mathematische Begründung dieser Rechnungsart fällt in das Gebiet der höheren Mathematik und es muß hier auf die diesbezügliche Fachliteratur verwiesen werden. Dagegen die praktische Anwendung ist jedoch jedem möglich, der über eine ausreichende Kenntnis der elementaren Grundbegriffe verfügt.

Während F. und W. Lux das Verhältnis zwischen Kronenlänge und Wurzellänge untersucht haben, interessiert hier die Beziehung zwischen Kronenbreite (größter mesio-distaler Durchmesser) und Gesamtlänge an Zähnen des menschlichen Oberkiefers. Wie bei jeder Korrelationsrechnung ist natürlich auch hier der wichtigste und aufschlußreichste Faktor des Korrelationskoeffizienten das Vorzeichen. Fällt das Vorzeichen positiv aus, so bedeutet dies, daß mit der Zunahme (Abnahme) der Kronenbreite eine Zunahme (Abnahme) der Gesamtlänge erfolgt. Das negative Vorzeichen besagt: Wird die Krone des Zahnes breiter, so tritt eine Abnahme der Gesamtlänge ein bzw. nimmt die Gesamtlänge zu, so ist die Abnahme der Kronenbreite gegeben.

Die Errechnung des Korrelationskoeffizienten kann auf verschiedene Weise erfolgen. Ich habe mich der Methode bedient, wie

sie H. Hartl in seiner Abhandlung dargestellt und auch praktisch bei korrelationstheoretischen Untersuchungen angewandt hat.

Zur Einführung in die Meßmethode, die Art der Meßgeräte und deren Handhabung möchte ich auf die Arbeit von F. und W. Lux: „Ueber Längenmessungen an Zähnen" (D. M. f. Z. 1931, Heft 5) verweisen.

Um ein möglichst genaues Untersuchungsergebnis zu erhalten, mußte bei der Auswahl des zu untersuchenden Materials mit großer Vorsicht und Gewissenhaftigkeit vorgegangen werden. Ausgeschaltet wurden alle Zähne, die mechanische Abnützungen an der Schneidekante, den Höckern und Approximalflächen zeigten, ebenso Zähne mit abnormen Wurzelkrümmungen und Resorptionserscheinungen an der Wurzelspitze.

Die bisher veröffentlichten Untersuchungsergebnisse von Beziehungen verschiedener Größenabschnitte an Zähnen des Gebisses umfaßten erheblich weniger Untersuchungsmaterial, was für die Genauigkeit des Korrelationskoeffizienten und die Kleinheit des mittleren Fehlers mitbestimmend ist nach dem in der Korrelationsrechnung geltenden Gesetz der großen Zahlen.

Durchschnittlich wurden von jeder Gruppe 150 Zähne gemessen. Die meisten der bisher errechneten Korrelationskoeffizienten erfassen die vier Zahngattungen: Schneidezähne, Eckzähne, Prämolaren und Molaren, jedoch nicht die verschiedenen Zähne innerhalb dieser vier Gattungen.

In dieser Abhandlung wird erstmalig für jeden einzelnen Zahn des Oberkiefers ein eigener Korrelationskoeffizient errechnet. Für die Erforschung der Zusammenhänge von Kronenbreite und Gesamtlänge an Zähnen des menschlichen Oberkiefers wurden insgesamt 1055 Exemplare vermessen. Die Messungen erstrecken sich auf sämtliche Zähne des Oberkiefers mit Ausnahme des dritten Molaren. Die von mir gemessenen Zähne stammen von den Ausgrabungen eines Friedhofes der Amsterdamer Bevölkerung, mit Ausnahme der jüdischen, die einen eigenen besaß.

Die Unterscheidung des ersten Prämolaren vom zweiten und die des zweiten Molaren vom dritten fand ich in der mir zur Verfügung stehenden Sammlung bereits vor. Es handelt sich hier nicht um wahllos extrahierte Zähne, sondern sie wurden aus den Kiefern entfernt und gleich getrennt gesammelt. Wenn mir auch einwandfreie diagnostizierte dritte Molaren zur Verfügung standen, so gelangten diese nicht zur Vermessung; in bezug auf Anzahl, Form und Anordnung der Wurzeln sind sie bekanntlich zu großen Schwankungen unterworfen, als daß sie sich zu Meßzwecken gut eignen. Die Anzahl der gemessenen Exemplare verteilt sich auf die einzelnen Zähne des Oberkiefers folgendermaßen:

Mittlere Schneidezähne	153	Stück
seitliche Schneidezähne	153	„
Eckzähne	150	„
erste Prämolaren	149	„
zweite Prämolaren	151	„
erste Molaren	148	„
zweite Molaren	151	„
	1055	Stück.

Als nicht bedeutungsloser Punkt erscheint mir auch die Einheitlichkeit des von mir verwandten Untersuchungsmaterials insofern, als es sich um Zähne von nur niederländischer Bevölkerung handelt; es muß dies sowohl für das Ergebnis als auch bei weiteren Untersuchungen berücksichtigt werden.

Der Uebersicht halber erfolgt nun die gemeinsame Aufstellung der Korrelationstabellen und die Wiedergabe der errechneten Korrelationskoeffizienten. Minima und Maxima der Zahnmaße sind jeweils über der betreffenden Korrelationstabelle ersichtlich. Die Einteilung innerhalb der Tabellen erfolgte nach $^1/_{10}$ mm.

Korrelationstabelle 1.

Kronenbreite: 0,63—0,97 cm
Gesamtlänge: 1,96—2,85 cm

1 | 1	Kronenbreite: x							
Gesamtlänge: y	65	70	75	80	85	90	95	n
200		1	2	1	1			5
211	2	1	2	6	4	2		17
222	2	1	3	9	9			24
233	3	4	2	10	13	1		33
244		1	3	13	13	3	1	34
255				7	9	4		20
266				3	7	3	2	15
277		1		1		2		4
288							1	1
n	7	9	12	50	56	15	4	153

$r_1 = -0{,}06.$

Korrelationstabelle 2.

Kronenbreite: 0,51—0,76 cm
Gesamtlänge: 1,86—2,64 cm

2 | 2		Kronenbreite: x						
		52	57	62	67	72	77	n
Gesamtlänge: y	190	1	3	5				9
	201	3	7	2	1			13
	212	2	8	6	5			21
	223	1	7	22	9	3		42
	234		7	12	10	4		33
	245		3	10	5	6	1	25
	256		1	2		4		7
	267					3		3
	n	7	36	59	30	20	1	153

$r_2 = -0{,}02$.

Korrelationstabelle 3.

Kronenbreite: 0,63—0,86 cm
Gesamtlänge: 2,14—3,48 cm

3 | 3		Kronenbreite: x						
		64,5	68,5	72,5	76,5	80,5	84,5	n
Gesamtlänge: y	219	1	1	1				3
	230	1	1	3	1			6
	241	1	1	6	2	1		11
	252	2	4	11	6	5		28
	263	2	6	7	3	1		19
	274		3	10	8	4		25
	285		1	6	9	3		19
	296		2	4	10	2	1	19
	307		1	3	5	1	1	11
	318		1		2	2		5
	329					1		1
	340		1			1		2
	351					1		1
	n	7	22	51	46	22	2	150

$r_3 = -0{,}01$.

Korrelationstabelle 4.

Kronenbreite: 0,56—0,80 cm
Gesamtlänge: 1,72—2,54 cm

4 | 4	Kronenbreite: x						
Gesamtlänge: y	57	62	67	72	77	82	n
174,5		1					1
184,5	1	1	3	1			6
194,5		3	2	1			6
204,5	2	6	11	6			25
214,5		9	16	14	1		40
224,5	1	6	17	5		1	30
234,5		7	14	8	1		30
244,5		1	3	2	1		7
254,5		1	1	1	1		4
n	4	35	67	38	4	1	149

$r_4 = -0{,}14.$

Korrelationstabelle 5.

Kronenbreite: 0,48—0,78 cm
Gesamtlänge: 1,67—2,64 cm

5 | 5	Kronenbreite: x							
Gesamtlänge: y	50	55	60	65	70	75	80	n
169,5			1					1
179,5	1				1			2
189,5			1	3	2			6
199,5		1	4	10	2	1		18
209,5			5	13	5	1		24
219,5		3	6	15	6	1		31
229,5			8	11	10	2		31
239,5				8	7	1		16
249,5			2	6	2	2	1	13
259,5				5	4			9
n	1	4	27	71	39	8	1	151

$r_5 = -0{,}02.$

Korrelationstabelle 6.

Kronenbreite: 0,86—1,15 cm
Gesamtlänge: 1,70—2,42 cm

6	6	Kronenbreite: x						
		88	93	98	103	108	113	n
Gesamtlänge: y	174,5	2	1	2				5
	184,5	4	3	4				11
	194,5		9	16	8	3	2	38
	204,5	1	7	17	11	2		38
	214,5		3	11	6	7	1	28
	224,5		3	6	6	2		17
	234,5			3	5	1		9
	244,5			1		1		2
	n	7	26	60	36	16	3	148

$r_6 = -0{,}03$.

Korrelationstabelle 7.

Kronenbreite: 0,80—1,05 cm
Gesamtlänge: 1,70—2,60 cm

7	7	Kronenbreite: x						
		82	87	92	97	102	107	n
Gesamtlänge: y	174	2	1					3
	185	2	4	3	2	1		12
	196	1	6	8	1	1		17
	207	6	6	19	7	1		39
	218	4	6	15	6	4		35
	229		7	5	3	8		23
	240		3	6	2	1		12
	251		1	2	2	2		7
	262			2			1	3
	n	15	34	60	23	18	1	151

$r_7 = -0{,}0002$.

Zusammenstellung.

Zahngattung	Mittelwert: Kronenbreite u. Gesamtlänge X angenommen	X berechnet	Y angenommen	Y berechnet	Stetige Abweichungen x	Stetige Abweichungen y	Korrel. Koeffizient	Mittl. Fehler	Wahrscheinl. Fehler
mittlere Schneidezähne	80	81,5	233	237,8	6,216	18,508	— 0,06	± 0,08	± 0,0539
seitliche Schneidezähne	62	62,75	223	226,01	5,22	17,187	— 0,022	± 0,0808	± 0,0539
Eckzähne	72,5	74,1	274	273,04	4,319	25,962	— 0,011	+ 0,0816	+ 0,0539
erste Prämolaren	67	67,2	214,5	219,06	4,124	15,384	— 0,142	± 0,08	± 0,0539
zweite Prämolaren	65	65,66	219,5	222,61	4,366	18,837	— 0,023	± 0,08	± 0,0539
erste Molaren	98	99,25	204,5	205,98	5,189	14,714	— 0,026	± 0,08	± 0,0539
zweite Molaren	92	91,93	218	215,01	5,539	18,96	— 0,0002	± 0,08	± 0,0539

Aus den vorstehenden Tabellen und der Zusammenstellung ist ersichtlich, daß es sich ohne Ausnahme um sehr kleine Koeffizienten handelt und das Vorzeichen der errechneten Koeffizienten negativ ist. Der geringe Zahlenwert des Koeffizienten sagt aus, daß die Beziehungen zwischen Kronenbreite und Gesamtlänge an Zähnen des menschlichen Oberkiefers äußerst gering ist. Das negative Vorzeichen aber hat den Sinn: wenn die beiden untersuchten Merkmale in Beziehung treten, so geschieht es in der Weise, daß die Zunahme des einen Merkmales von dem Sinken des anderen begleitet ist.

Zwar ist die mathematisch-statistische Methode nicht dazu berufen, die biologischen Probleme als solche zu lösen, aber sie ermöglicht die genauere Kenntnis der Zusammenhänge und des Wertes einer Beobachtungsreihe, und sie gibt uns die Mittel an die Hand, die gezogenen Schlußfolgerungen auf ihre Richtigkeit zu prüfen.

Ob die dargestellte Korrelation von Kronenbreite und Gesamtlänge mehr ein individuelles als ein Rassenmerkmal ist und zur Rassendiagnose oder als Unterscheidungsmerkmal einzelner Volksstämme Verwendung finden kann, müßten weitere Untersuchungen auf diesem Gebiete ergeben.

Herrn Professor Dr. Fritz Faber, München, sei hier mein ganz besonderer Dank ausgesprochen für die Ueberlassung des Themas sowie für die überaus große Mühewaltung und erteilten Ratschläge, die er mir bei der Abfassung der Arbeit in wohlwollender Weise zuteil werden ließ.

Es ist mir ein Bedürfnis an dieser Stelle Herrn Professor Dr. M. W. Woerdeman, Direktor des Anatomisch-Embryologischen Institutes der Universität von Amsterdam, meinen aufrichtigen Dank auszusprechen für die große Liebenswürdigkeit, mir seine umfangreiche Sammlung von Zähnen zur Verfügung zu stellen.

Literaturnachweis.

F. u. W. Lux: Zahnärztl. Rundschau 1930, Heft 11 u. 44. D. M. f. Z. 1931, Heft 2, 5, 10, 21. 1932, Heft 16.

Rudolf Martin: Lehrbuch der Anthropologie.

Hans Hartl: Ueber die Beziehung der Zahnkronenlänge zur Wurzellänge. (Inaugural-Dissertation, München 1932.)

Lebenslauf.

Am 27. November 1907 wurde ich, Erich Böger, Sohn des Metzgermeisters Joseph Böger, in Essen-Frintrop geboren. Ostern 1928 erhielt ich das Zeugnis der Reife der Krupp-Oberrealschule in Essen und bezog im Sommersemester 1928 die Universität zu München zum Studium der Zahnheilkunde. Meine gesamte Studienzeit verbrachte ich in München, wo ich am Ende des Wintersemesters 1929/30 das Physikum bestand, im Oktober 1931 die Ergänzungsprüfung in der lateinischen Sprache im Theresiengymnasium ablegte und im Mai 1932 die Approbation als Zahnarzt erhielt.

Zusammenstellung der einzelnen Abmessungen von Kronenbreite und Gesamtlänge (cm).

Tabelle I.

Messungen an mittleren Schneidezähnen des Oberkiefers.

Lfd. Nr.	Kronenbreite	Gesamtlänge	Lfd. Nr.	Kronenbreite	Gesamtlänge	Lfd. Nr.	Kronenbreite	Gesamtlänge
1	0,85	2,25	52	0,86	2,52	103	0,91	2,37
2	0,84	2,19	3	0,87	2,34	4	0,83	2,34
3	0,80	2,14	4	0,86	2,43	5	0,84	2,25
4	0,82	2,19	5	0,82	2,47	6	0,82	2,36
5	0,82	2,17	6	0,82	2,37	7	0,89	2,65
6	0,89	2,10	7	0,81	2,39	8	0,82	2,37
7	0,80	2,15	8	0,83	2,68	9	0,78	2,40
8	0,70	2,37	9	0,66	2,30	110	0,83	2,45
9	0,87	2,13	60	0,87	2,29	1	0,83	2,47
10	0,83	2,19	1	0,82	2,22	2	0,84	2,50
1	0,87	2,41	2	0,86	2,67	3	0,85	2,34
2	0,86	2,29	3	0,88	2,53	4	0,75	2,22
3	0,71	2,05	4	0,86	2,51	5	0,73	2,22
4	0,82	2,38	5	0,80	2,64	6	0,70	2,72
5	0,85	1,96	6	0,82	2,45	7	0,89	2,51
6	0,90	2,12	7	0,86	2,68	8	0,63	2,38
7	0,84	2,08	8	0,86	2,41	9	0,70	2,10
8	0,79	1,97	9	0,96	2,63	120	0,97	2,63
9	0,84	2,12	70	0,69	2,46	1	0,87	2,28
20	0,86	2,23	1	0,67	2,27	2	0,77	2,26
1	0,77	1,98	2	0,96	2,85	3	0,91	2,40
2	0,82	2,31	3	0,68	2,32	4	0,83	2,17
3	0,85	2,42	4	0,83	2,48	5	0,81	2,13
4	0,73	2,07	5	0,85	2,45	6	0,74	2,41
5	0,84	2,36	6	0,84	2,49	7	0,81	2,34
6	0,86	2,60	7	0,83	2,42	8	0,89	2,50
7	0,82	2,16	8	0,83	2,13	9	0,81	2,50
8	0,85	2,53	9	0,77	2,37	130	0,79	2,45
9	0,81	2,41	80	0,65	2,08	1	0,78	2,64
30	0,85	2,21	1	0,82	2,27	2	0,76	2,45
1	0,82	2,54	2	0,86	2,54	3	0,81	2,59
2	0,88	2,65	3	0,79	2,80	4	0,84	2,35
3	0,78	2,30	4	0,89	2,72	5	0,86	2,36
4	0,81	2,48	5	0,63	2,37	6	0,80	2,14
5	0,84	2,37	6	0,87	2,70	7	0,91	2,43
6	0,87	2,49	7	0,81	2,41	8	0,87	2,50
7	0,87	2,61	8	0,78	2,21	9	0,82	2,42
8	0,86	2,66	9	0,73	2,05	140	0,66	2,13
9	0,81	2,54	90	0,81	2,40	1	0,82	2,42
40	0,74	2,44	1	0,88	2,58	2	0,80	2,41
1	0,89	2,75	2	0,76	2,30	3	0,85	2,37
2	0,87	2,41	3	0,87	2,33	4	0,91	2,64
3	0,86	2,51	4	0,82	2,37	5	0,88	2,41
4	0,81	2,51	5	0,72	2,25	6	0,86	2,58
5	0,94	2,46	6	0,69	2,32	7	0,85	2,32
6	0,78	2,31	7	0,82	2,17	8	0,81	2,22
7	0,80	2,36	8	0,82	2,56	9	0,87	2,63
8	0,74	2,13	9	0,82	2,64	150	0,80	2,27
9	0,85	2,24	100	0,86	2,35	1	0,71	2,30
50	0,86	2,40	1	0,82	2,26	2	0,82	2,40
1	0,80	2,14	2	0,81	2,60	3	0,65	2,27

Tabelle II.

Messungen an seitlichen Schneidezähnen des Oberkiefers.

Lfd. Nr.	Kronenbreite	Gesamtlänge	Lfd. Nr.	Kronenbreite	Gesamtlänge	Lfd. Nr.	Kronenbreite	Gesamtlänge
1	0,55	2,50	51	0,63	2,18	102	0,62	2,31
2	0,62	2,05	2	0,66	2,40	3	0,70	2,35
3	0,51	2,16	3	0,67	2,14	4	0,66	2,31
4	0,55	2,00	4	0,60	2,22	5	0,64	2,27
5	0,58	2,29	5	0,58	2,37	6	0,55	2,32
6	0,59	2,12	6	0,61	2,19	7	0,67	2,26
7	0,65	2,02	7	0,63	2,50	8	0,72	2,63
8	0,58	1,96	8	0,64	1,86	9	0,59	2,50
9	0,74	2,45	9	0,52	2,16	110	0,68	2,46
10	0,62	2,32	60	0,63	2,28	1	0,64	2,40
1	0,70	2,57	1	0,66	2,38	2	0,63	2,23
2	0,52	2,01	2	0,65	2,23	3	0,63	2,23
3	0,62	2,27	3	0,63	2,43	4	0,54	2,00
4	0,63	2,30	4	0,72	2,32	5	0,58	2,22
5	0,65	2,07	5	0,64	2,35	6	0,62	2,15
6	0,69	2,23	6	0,55	1,97	7	0,58	2,42
7	0,55	2,23	7	0,55	2,13	8	0,60	2,08
8	0,71	2,19	8	0,64	2,46	9	0,60	1,88
9	0,70	2,27	9	0,63	2,21	120	0,59	2,38
20	0,64	2,44	70	0,62	1,92	1	0,68	2,41
1	0,64	2,27	1	0,64	2,51	2	0,60	2,31
2	0,64	2,23	2	0,68	2,32	3	0,62	2,40
3	0,56	2,51	3	0,73	2,36	4	0,58	1,91
4	0,60	2,13	4	0,62	2,39	5	0,61	2,42
5	0,57	2,13	5	0,65	2,26	6	0,64	2,13
6	0,66	2,35	6	0,67	2,34	7	0,56	1,97
7	0,66	2,34	7	0,67	2,13	8	0,74	2,54
8	0,53	1,95	8	0,58	2,11	9	0,73	2,46
9	0,62	2,22	9	0,66	2,27	130	0,68	2,40
30	0,63	2,30	80	0,70	2,55	1	0,71	2,36
1	0,57	2,34	1	0,61	2,27	2	0,60	2,47
2	0,62	2,23	2	0,54	2,23	3	0,67	2,44
3	0,59	2,21	3	0,57	2,18	4	0,59	2,34
4	0,72	2,64	4	0,60	2,34	5	0,59	2,09
5	0,68	2,23	5	0,56	2,09	6	0,65	2,12
6	0,62	1,88	6	0,60	2,08	7	0,55	2,22
7	0,62	2,23	7	0,63	2,18	8	0,60	2,22
8	0,61	2,19	8	0,64	2,19	9	0,58	2,30
9	0,67	2,35	9	0,59	2,09	140	0,73	2,44
40	0,55	2,05	90	0,60	2,35	1	0,72	2,28
1	0,57	2,21	1	0,61	2,25	2	0,73	2,48
2	0,52	2,00	2	0,72	2,43	3	0,60	2,44
3	0,65	2,21	3	0,55	1,94	4	0,66	2,15
4	0,64	2,14	4	0,57	1,88	5	0,64	2,32
5	0,60	2,37	5	0,68	2,38	6	0,64	2,47
6	0,62	2,36	6	0,57	1,96	7	0,59	2,16
7	0,64	2,37	7	0,58	2,01	8	0,68	2,23
8	0,57	2,23	8	0,61	2,10	9	0,67	2,31
9	0,76	2,41	9	0,61	2,28	150	0,74	2,55
50	0,64	2,59	100	0,63	1,98	1	0,72	2,42
			1	0,64	2,27	2	0,73	2,63
						3	0,61	2,28

Tabelle III.

Messungen an Eckzähnen des Oberkiefers

Lfd. Nr.	Kronenbreite	Gesamtlänge	Lfd. Nr.	Kronenbreite	Gesamtlänge	Lfd. Nr.	Kronenbreite	Gesamtlänge
1	0,69	3,36	51	0,77	2,91	101	0,86	3,12
2	0,73	2,70	2	0,80	2,75	2	0,75	2,95
3	0,73	3,01	3	0,75	2,62	3	0,73	2,37
4	0,73	2,57	4	0,77	2,90	4	0,78	2,69
5	0,78	3,11	5	0,75	3,10	5	0,69	2,56
6	0,79	3,24	6	0,78	2,77	6	0,70	2,65
7	0,72	3,05	7	0,63	2,50	7	0,81	3,36
8	0,82	3,48	8	0,79	2,54	8	0,75	2,78
9	0,68	2,53	9	0,76	3,00	9	0,82	2,73
10	0,74	2,35	60	0,69	2,64	110	0,73	2,61
1	0,68	3,07	1	0,78	2,74	1	0,71	2,50
2	0,73	2,77	2	0,74	2,67	2	0,67	2,62
3	0,76	2,91	3	0,67	2,68	3	0,78	2,91
4	0,77	3,00	4	0,74	2,53	4	0,67	2,97
5	0,76	2,77	5	0,76	3,07	5	0,69	2,78
6	0,73	2,14	6	0,79	2,96	6	0,71	2,58
7	0,72	2,99	7	0,72	3,11	7	0,72	2,83
8	0,85	3,00	8	0,66	2,38	8	0,65	2,68
9	0,72	2,73	9	0,76	2,90	9	0,76	3,08
20	0,77	2,82	70	0,73	2,56	120	0,77	2,41
1	0,70	2,47	1	0,71	2,76	1	0,76	3,08
2	0,75	2,96	2	0,76	2,68	2	0,79	2,64
3	0,70	2,24	3	0,73	2,41	3	0,78	3,14
4	0,76	2,48	4	0,76	2,80	4	0,81	3,01
5	0,72	2,60	5	0,66	2,25	5	0,69	2,93
6	0,78	3,22	6	0,76	2,82	6	0,73	2,98
7	0,82	3,17	7	0,71	2,78	7	0,80	2,46
8	0,77	2,54	8	0,67	2,47	8	0,80	2,78
9	0,74	2,52	9	0,77	2,79	9	0,71	2,56
30	0,78	2,87	80	0,78	2,33	130	0,82	3,20
1	0,75	2,83	1	0,73	2,68	1	0,81	2,79
2	0,72	2,42	2	0,81	2,85	2	0,76	2,98
3	0,80	2,81	3	0,71	2,82	3	0,78	2,77
4	0,72	2,30	4	0,69	2,84	4	0,77	2,57
5	0,72	2,70	5	0,73	2,87	5	0,73	2,72
6	0,66	2,56	6	0,68	2,61	6	0,77	2,73
7	0,76	2,97	7	0,73	2,75	7	0,73	2,98
8	0,76	2,46	8	0,81	2,90	8	0,72	2,34
9	0,81	2,48	9	0,75	2,50	9	0,74	2,51
40	0,76	2,65	90	0,72	2,46	140	0,73	2,54
1	0,68	2,75	1	0,82	2,56	1	0,73	2,52
2	0,72	2,44	2	0,71	3,10	2	0,67	2,36
3	0,77	2,95	3	0,72	2,72	3	0,78	2,86
4	0,74	2,52	4	0,63	2,60	4	0,75	2,54
5	0,68	2,32	5	0,74	2,84	5	0,80	2,48
6	0,74	2,52	6	0,70	2,76	6	0,71	2,50
7	0,78	2,83	7	0,82	3,08	7	0,74	2,84
8	0,81	2,52	8	0,71	2,71	8	0,72	2,41
9	0,72	2,86	9	0,64	2,24	9	0,69	3,19
50	0,67	2,64	100	0,73	2,60	150	0,76	2,49

Tabelle IV.

Messungen an ersten Prämolaren des Oberkiefers.

Lfd. Nr.	Kronenbreite	Gesamtlänge	Lfd. Nr.	Kronenbreite	Gesamtlänge	Lfd. Nr.	Kronenbreite	Gesamtlänge
1	0,64	2,28	51	0,65	2,20	101	0,67	2,17
2	0,58	2,00	2	0,72	2,32	2	0,66	2,38
3	0,72	2,19	3	0,69	2,11	3	0,65	2,15
4	0,67	2,13	4	0,72	2,45	4	0,63	1,98
5	0,65	2,05	5	0,67	2,25	5	0,77	2,37
6	0,69	2,36	6	0,71	2,09	6	0,65	2,20
7	0,69	2,27	7	0,64	2,35	7	0,64	2,32
8	0,69	2,40	8	0,67	2,03	8	0,67	2,32
9	0,70	2,12	9	0,70	2,02	9	0,65	2,17
10	0,67	2,14	60	0,59	2,25	110	0,66	2,36
1	0,62	2,09	1	0,72	2,06	1	0,70	2,05
2	0,77	2,15	2	0,68	2,13	2	0,64	2,15
3	0,69	2,32	3	0,66	2,27	3	0,68	2,05
4	0,63	2,33	4	0,77	2,52	4	0,67	2,13
5	0,70	2,10	5	0,68	1,97	5	0,65	2,46
6	0,71	2,29	6	0,71	2,32	6	0,73	1,80
7	0,57	2,07	7	0,62	2,18	7	0,67	2,20
8	0,65	2,20	8	0,69	2,20	8	0,56	1,86
9	0,64	2,46	9	0,68	2,20	9	0,65	2,36
20	0,70	2,40	70	0,65	1,80	120	0,69	2,11
1	0,70	2,20	1	0,71	2,11	1	0,69	2,06
2	0,62	2,30	2	0,69	2,29	2	0,64	2,39
3	0,68	2,36	3	0,64	2,10	3	0,73	2,18
4	0,67	2,14	4	0,74	2,33	4	0,64	2,54
5	0,71	2,23	5	0,68	2,04	5	0,62	2,10
6	0,64	2,15	6	0,71	2,06	6	0,62	2,07
7	0,69	2,11	7	0,67	2,28	7	0,73	2,23
8	0,74	2,29	8	0,62	1,92	8	0,64	1,89
9	0,64	2,04	9	0,70	2,16	9	0,73	2,11
30	0,71	2,18	80	0,64	2,05	130	0,67	2,07
1	0,62	2,20	1	0,68	2,35	1	0,64	2,26
2	0,66	2,09	2	0,68	2,23	2	0,70	2,12
3	0,72	2,34	3	0,68	2,23	3	0,69	2,30
4	0,63	1,97	4	0,68	2,36	4	0,68	2,40
5	0,72	2,07	5	0,65	1,87	5	0,67	2,25
6	0,64	2,10	6	0,64	2,25	6	0,70	2,32
7	0,68	2,50	7	0,70	2,16	7	0,67	1,86
8	0,83	2,36	8	0,70	2,38	8	0,63	1,72
9	0,70	2,54	9	0,64	2,10	9	0,64	2,29
40	0,64	2,30	90	0,66	2,10	140	0,70	2,19
1	0,70	2,31	1	0,62	2,14	1	0,64	2,00
2	0,62	2,25	2	0,70	2,32	2	0,69	2,30
3	0,73	2,12	3	0,68	2,09	3	0,64	2,10
4	0,69	2,04	4	0,69	2,11	4	0,68	2,24
5	0,67	2,20	5	0,73	2,16	5	0,67	1,99
6	0,67	2,19	6	0,71	1,90	6	0,65	2,25
7	0,75	2,44	7	0,70	2,10	7	0,62	2,13
8	0,80	2,26	8	0,67	2,17	8	0,64	2,00
9	0,65	2,38	9	0,66	2,30	9	0,67	2,38
50	0,68	2,09	100	0,65	2,16			

Tabelle V.

Messungen an zweiten Prämolaren des Oberkiefers.

Lfd. Nr.	Kronenbreite	Gesamtlänge	Lfd. Nr.	Kronenbreite	Gesamtlänge	Lfd. Nr.	Kronenbreite	Gesamtlänge
1	0,67	2,42	51	0,63	2,62	101	0,55	2,16
2	0,67	2,23	2	0,74	2,54	2	0,64	2,44
3	0,62	2,10	3	0,62	2,13	3	0,62	2,51
4	0,69	2,30	4	0,65	2,03	4	0,70	2,42
5	0,61	2,18	5	0,68	2,36	5	0,66	2,21
6	0,65	2,53	6	0,66	1,94	6	0,73	2,08
7	0,68	1,84	7	0,60	2,26	7	0,62	2,07
8	0,65	2,32	8	0,59	2,02	8	0,64	2,00
9	0,64	2,29	9	0,61	2,29	9	0,68	2,11
10	0,66	2,06	60	0,68	2,19	110	0,67	2,30
1	0,67	2,26	1	0,66	2,28	1	0,59	1,97
2	0,71	2,19	2	0,61	1,96	2	0,62	2,27
3	0,66	2,23	3	0,64	2,02	3	0,66	2,28
4	0,68	2,37	4	0,59	2,03	4	0,71	2,30
5	0,60	2,27	5	0,69	1,93	5	0,70	2,64
6	0,64	2,22	6	0,67	2,56	6	0,70	2,35
7	0,57	1,96	7	0,60	2,17	7	0,57	2,22
8	0,66	2,52	8	0,67	2,09	8	0,62	2,53
9	0,65	2,27	9	0,62	2,14	9	0,71	2,52
20	0,72	2,34	70	0,70	2,13	120	0,78	2,54
1	0,62	1,87	1	0,68	2,05	1	0,67	2,05
2	0,66	1,90	2	0,74	2,20	2	0,67	2,38
3	0,68	2,16	3	0,64	2,07	3	0,68	2,27
4	0,67	2,12	4	0,62	2,18	4	0,63	2,63
5	0,63	1,96	5	0,74	2,38	5	0,65	2,36
6	0,65	2,21	6	0,69	2,43	6	0,62	2,25
7	0,69	2,27	7	0,73	2,00	7	0,63	2,23
8	0,69	2,20	8	0,69	2,18	8	0,63	1,95
9	0,67	2,23	9	0,72	2,03	9	0,59	2,22
30	0,69	2,34	80	0,61	2,21	130	0,64	2,26
1	0,63	2,58	1	0,73	2,28	1	0,71	2,56
2	0,68	2,27	2	0,65	2,00	2	0,64	2,46
3	0,65	2,02	3	0,66	2,20	3	0,66	2,33
4	0,67	2,36	4	0,48	1,80	4	0,66	1,90
5	0,70	2,60	5	0,64	2,01	5	0,66	2,11
6	0,68	2,42	6	0,65	2,46	6	0,65	2,46
7	0,67	2,52	7	0,70	2,55	7	0,66	1,96
8	0,72	2,53	8	0,60	2,27	8	0,66	2,18
9	0,68	2,12	9	0,66	2,15	9	0,67	2,08
40	0,66	2,61	90	0,55	2,18	140	0,63	2,23
1	0,62	2,10	1	0,63	2,20	1	0,71	2,09
2	0,62	2,18	2	0,65	2,08	2	0,59	1,67
3	0,66	2,19	3	0,71	2,24	3	0,67	2,04
4	0,70	1,94	4	0,67	2,41	4	0,64	2,32
5	0,64	2,05	5	0,68	2,25	5	0,66	2,40
6	0,77	2,33	6	0,72	2,39	6	0,65	2,12
7	0,68	2,33	7	0,71	2,33	7	0,67	2,38
8	0,66	2,10	8	0,62	2,32	8	0,65	2,23
9	0,60	2,28	9	0,67	2,10	9	0,65	2,10
50	0,63	2,23	100	0,73	2,52	150	0,67	2,32
						1	0,68	2,02

Tabelle VI.

Messungen an ersten Molaren des Oberkiefers.

Lfd. Nr.	Kronen-breite	Gesamt-länge	Lfd. Nr.	Kronen-breite	Gesamt-länge	Lfd. Nr.	Kronen-breite	Gesamt-länge
1	1,00	2,14	51	1,04	2,05	101	1,05	2,14
2	1,01	2,05	2	0,96	1,88	2	1,04	1,90
3	0,91	1,85	3	0,92	1,96	3	0,99	2,00
4	1,06	2,12	4	0,99	1,93	4	1,12	2,13
5	1,02	2,30	5	1,10	2,02	5	1,04	2,31
6	0,97	2,01	6	1,03	2,15	6	0,95	1,95
7	1,00	1,91	7	0,98	2,10	7	0,97	2,11
8	0,94	2,00	8	1.04	2,20	8	0,92	2,01
9	1,06	2,10	9	0,91	1,75	9	1,07	1,99
10	0,99	2,42	60	0,95	1,96	110	1,13	1,97
1	0,86	1,70	1	0,91	2,00	1	0,93	1,90
2	0,96	2,02	2	0,97	2,00	2	1,06	2,10
3	1,08	2,14	3	0,98	2,13	3	0,91	1,85
4	1,05	2,09	4	0,97	2,38	4	1,05	2,07
5	0,95	2,19	5	0,99	1,90	5	0,96	1,96
6	0,98	1,94	6	1,00	1,96	6	0,98	1,96
7	1,05	2,31	7	1,00	2,09	7	1,00	2,10
8	1,06	2,00	8	0,97	1,97	8	1,02	2,16
9	1,02	1,92	9	1,05	2,01	9	1,00	2,30
20	1,01	2,10	70	0,90	2,05	120	1,06	2,12
1	1,03	1,93	1	0,97	2,22	1	1,00	2,15
2	1,00	2,21	2	0,92	1,92	2	1,00	2,03
3	1,05	2,18	3	0,96	1,87	3	0,92	2,20
4	0,88	1,88	4	0,96	1,72	4	0,98	2,00
5	0,96	1,77	5	0,87	1,84	5	1,02	2,25
6	1,07	2,28	6	1,08	2,10	6	0,97	2,12
7	1,08	2,42	7	1,00	2,05	7	0,95	2,16
8	1,07	2,33	8	1,00	1,83	8	1,05	2,08
9	0,96	1,92	9	0,92	1,93	9	0,95	1,92
30	0,95	1,93	80	0,89	1,71	130	1,02	1,96
1	1,00	1,97	1	0,96	2,06	1	1,00	2,07
2	1,00	2,07	2	1,00	2,16	2	1,02	1,94
3	0,98	2,11	3	1,04	2,21	3	0,95	2,20
4	1,14	1,96	4	0,95	2,22	4	0,91	2,00
5	1,06	2,27	5	1,05	2,30	5	0,97	1,85
6	0,98	2,06	6	0,89	1,84	6	1,00	2,01
7	0,96	2,01	7	1,02	2,25	7	0,98	2,00
8	1,01	2,02	8	1,03	1,90	8	0,91	2,07
9	0,95	2,00	9	0,98	1,85	9	0,99	2,20
40	1,02	1,91	90	0,97	1,98	140	1,00	2,20
1	1,05	2,09	1	0,96	2,31	1	0,87	1,85
2	1,15	1,96	2	1,00	1,95	2	0,94	2,08
3	1,01	2,24	3	1,00	2,20	3	0,05	1,90
4	1,02	2,13	4	0,92	1,93	4	1,03	2,30
5	0,99	2,22	5	1,01	2,07	5	0,96	2,15
6	1,01	2,00	6	1,00	2,18	6	0,92	1,99
7	0,97	2,05	7	1,05	2,23	7	0,98	2,01
8	1,10	1,97	8	0,98	1,92	8	1,05	2,04
9	1,07	2,12	9	0,94	2,19			
50	0,99	1,90	100	0,98	1,95			

Tabelle VII.

Messungen an zweiten Molaren des Oberkiefers.

Lfd. Nr.	Kronenbreite	Gesamtlänge	Lfd. Nr.	Kronenbreite	Gesamtlänge	Lfd. Nr.	Kronenbreite	Gesamtlänge
1	0,91	1,87	51	0,91	2,14	101	0,90	2,22
2	0,94	2,37	2	0,90	2,01	2	0,88	2,24
3	0,91	2,39	3	0,95	2,40	3	0,92	2,37
4	0,89	2,37	4	0,89	1,97	4	0,92	2,06
5	0,90	2,37	5	0,91	2,18	5	0,87	2,77
6	0,89	2,36	6	0,89	2,15	6	0,85	2,00
7	0,96	1,88	7	0,94	2,00	7	0,94	1,86
8	0,92	2,13	8	0,88	2,03	8	0,91	1,88
9	0,83	2,19	9	0,92	2,06	9	0,93	2,11
10	0,92	1,96	60	0,84	1,80	110	1,01	1,90
1	0,91	2,51	1	0,90	2,30	1	0,86	1,84
2	1,01	2,32	2	0,97	2,20	2	0,97	2,06
3	0,90	2,58	3	0,97	2,04	3	0,85	1,83
4	0,96	2,08	4	0,94	2,41	4	1,01	2,26
5	1,05	2,57	5	0,82	2,02	5	0,93	2,14
6	0,92	2,03	6	0,87	2,27	6	0,96	2,27
7	1,03	2,27	7	1,00	2,07	7	0,90	2,21
8	0,85	2,00	8	0,99	2,07	8	0,90	2,12
9	0,91	2,32	9	1,04	2,27	9	0,92	2,17
20	0,98	2,22	70	0,92	2,23	120	0,96	2,33
1	0,88	2,28	1	0,92	2,00	1	0,90	2,24
2	0,91	2,20	2	1,01	2,24	2	0,83	2,15
3	0,90	2,03	3	0,82	2,17	3	0,90	2,20
4	1,00	2,22	4	0,86	1,97	4	0,85	1,82
5	0,94	2,14	5	0,87	2,27	5	1,00	1,96
6	0,91	2,09	6	0,90	2,14	6	0,80	2,03
7	0,86	2,50	7	1,03	2,20	7	0,86	2,11
8	0,91	2,02	8	0,93	2,32	8	0,87	1,77
9	0,96	2,06	9	0,87	2,34	9	0,86	2,18
30	0,92	2,50	80	0,89	2,14	130	0,95	2,10
1	0,92	1,95	1	0,91	2,11	1	0,93	2,12
2	0,91	2,60	2	0,83	2,06	2	1,00	2,25
3	0,92	2,06	3	0,85	1,95	3	0,91	2,04
4	0,94	2,21	4	0,87	2,25	4	0,95	2,14
5	0,91	2,21	5	0,82	2,14	5	0,87	2,10
6	0,88	2,00	6	1,02	2,32	6	0,98	2,35
7	0,85	2,40	7	0,95	2,07	7	1,00	2,20
8	1,01	2,56	8	1,00	2,28	8	0,82	2,05
9	0,90	2,02	9	0,90	1,96	9	0,83	2,10
40	0,83	1,95	90	0,93	2,06	140	0,97	2,00
1	0,95	2,56	1	0,83	1,70	1	0,86	2,11
2	0,93	2,28	2	0,86	2,13	2	0,84	2,05
3	0,82	1,72	3	0,91	2,37	3	1,03	2,15
4	1,04	2,46	4	0,90	2,11	4	0,91	2,00
5	0,85	1,87	5	0,86	2,04	5	1,00	2,36
6	0,96	2,15	6	0,87	2,20	6	0,90	2,02
7	0,87	2,02	7	0,98	2,20	7	0,91	2,02
8	0,90	2,06	8	0,90	2,16	8	0,84	1,87
9	0,97	2,48	9	0,95	1,84	9	0,97	2,14
50	0,88	2,15	100	0,91	1,91	150	0,97	2,30
						1	0,94	2,02